

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-106521

(43)Date of publication of application : 07.05.1991

(51)Int.Cl.

B21D 39/00

B21K 25/00

B23P 11/00

B23P 11/02

(21)Application number : 01-245461

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 20.09.1989

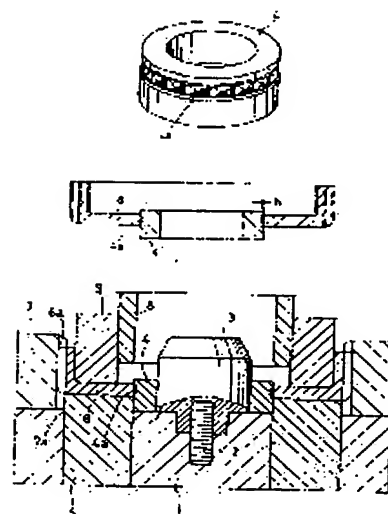
(72)Inventor : ISHIDA YASUSATO
KAMATA YOSHIO
MORIMOTO SHIGENORI

(54) JOINING METHOD FOR TWO PARTS

(57)Abstract:

PURPOSE: To raise inward residual compressive stress of an outer part and to improve joining strength of two parts by plastically joining by press pressurizing the outer part after the outer part is shrinkage fitted on the outer periphery of the recessed and projecting part of an inner part.

CONSTITUTION: First, as the preliminary process of the preceding stage before the outer part 6 is plastically joined to the inner part 4, the outer part 6 is shrinkage fitted on the outer periphery of the recessed and projecting part 4a of the inner part 4. Next, two parts 4, 6 after completion of shrinkage fit are put on a receiving member 1 and a knockout member 5 and the slide of press device is driven and the upside of outer periphery of a prescribed part of the outer part 6 is pressing held with a press member 9 before the pressurization with a punch 8. Next, when the slide of the press device is lowered and the prescribed part of the outer part 6 is pressured with the punch 8 in state where press of the outer part 6 is held with the press member 9, the joining part of this outer part 6 is caused plastically to flow in the direction of the recessed and projecting part 4a on the outer periphery of the inner part 4 and two parts of the inner part 4 and the outer part 6 can be plastically joined.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-106521

⑫ Int.Cl.⁵

B 21 D 39/00
B 21 K 25/00
B 23 P 11/00
11/02

識別記号

C
A

庁内整理番号

7059-4E
7147-4E
8709-3C
8709-3C

⑬ 公開 平成3年(1991)5月7日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 2部品の結合方法

⑮ 特 願 平1-245461

⑯ 出 願 平1(1989)9月20日

⑰ 発 明 者 石 田 恭 聡 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑰ 発 明 者 鎌 田 芳 穂 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑰ 発 明 者 森 本 茂 典 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
⑱ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
⑲ 代 理 人 弁理士 永田 良昭

明 細 書

1. 発明の名称

2部品の結合方法

2. 特許請求の範囲

- (1) インナ部品外周の凹凸部にアウト部品を塑性結合する2部品の結合方法であって、上記インナ部品の凹凸部外周に対して上記アウト部品を締め付ける工程と、上記アウト部品を加圧してインナ部品の凹凸部にアウト部品を塑性流動させる工程とを備えた

2部品の結合方法。

- (2) 上記アウト部品は上記インナ部品に対して熱膨張係数が大であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の

2部品の結合方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、例えば、インナ部品としてのボス部と、アウト部品としてのドラム部とをプレス加

圧により塑性結合して、自動変速機用多板クラッチのクラッチドラムを形成するような2部品の結合方法に関する。

(従来技術)

従来、上述例の2部品の結合方法としては、例えば、特開昭60-124423号公報に記載の塑性結合方法がある。

すなわち、円形状結合部材をリング状部材周面の凹凸部と塑性結合させる際、リング状部材のパンチの加圧方向と反対方向への変形を相殺するように、リング状部材の変形を許容しつつ押圧部材によりリング状部材を加圧方向と同方向から押圧する塑性結合方法である。

この従来方法によれば、上述のリング状部材の加圧方向と反対方向への変形を抑制することができ、利点がある反面、上述のパンチによる円形状結合部材の加圧時に、上述の凹凸部とは反対の側にも肉流れが生ずるため、円形状結合部材の十分な圧縮残留応力を得ることができない問題点があった。

特開平3-106521(2)

(発明の目的)

この発明の第1発明は、塑性結合工程の前に圧入または焼きばめ等により締りばめを行なう予備工程を付加することで、何等プレス加圧力を高めることなく、また上述の反対側への若干の内流れが生じてもアウト部品の内向きの圧縮残留応力を充分に向上させることができ、2部品の結合強度を強化することができる2部品の結合方法の提供を目的とする。

この発明の第2発明は、アウト部品として例えばアルミニウム製の熱膨張係数が大きい部品を用い、結合される2部品の軽量化を図りつつ該結合2部品を温潤雰囲気中で使用して、アウト部品がインナ部品に対して半径方向外方に膨張しても、上述の締りばめによる締めしろで、結合強度の低下を抑え、結合力を安定させることができる2部品の結合方法の提供を目的とする。

(発明の構成)

この発明の第1発明は、インナ部品外周の凹凸部にアウト部品を塑性結合する2部品の結合方法

であって、上記インナ部品の凹凸部外周に対して上記アウト部品を締りばめする工程と、上記アウト部品を加圧してインナ部品の凹凸部にアウト部品を塑性流動させる工程とを備えた2部品の結合方法であることを特徴とする。

この発明の第2発明は、上記第1発明の構成に加えて、アウト部品の熱膨張係数をインナ部品の熱膨張係数に対して大きくした2部品の結合方法であることを特徴とする。

(発明の効果)

この発明の第1発明によれば、アウト部品を圧入または焼きばめ等の手段によりインナ部品の凹凸部外周に締りばめた後に、アウト部品をプレス加圧して塑性結合するので、上述の締りばめによる締めしろで、アウト部品の内向きの圧縮残留応力を高めることができ、この結果、2部品の結合強度の大幅な向上を図ることができる効果がある。

また、上述の締りばめ工程は塑性結合工程前段の予備工程で行なうので、締りばめとして例えば

圧入手段を用いた場合においても、塑性結合工程で用いるプレス装置のプレス加圧力いわゆるプレストン数は何等高める必要がない。

この発明の第2発明によれば、上記第1発明の効果と併わせて、アウト部品として熱膨張係数が大きい部品を用いるので、結合される2部品の軽量化を図りつつ該結合2部品を温潤雰囲気中使用し、上述のアウト部品がインナ部品に対して半径方向外方に熱膨張しても、上述の締りばめによる締めしろで、結合強度の低下を抑え、結合力を安定させることができる効果がある。

(実施例)

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

図面は2部品の結合装置およびその方法を示し、第1図において、下型取付板ボルスタを介してベッドに固定される受け部材1を設け、この受け部材1の上部中央にはボルト2を用いてインナガイド3を取付け、このインナガイド3に案内されるインナ部品4を上述の受け部材1上面に載置すべ

く構成している。

また、リング状のノックアウト部材5の上面にアウト部品6を配設し、このアウト部品6の外周スプライン形状部6aに対応したスプライン内周部7aを有するダイス7を設け、このダイス7を上述のアウト部品6外周部に配設すると共に、このダイス7をダイスホルダを介して下型取付板に固定している。

なお、上述のノックアウト部材5は受け部材1の下部に設けたノックアウト装置に連結されている。

一方、上型取付板を介してプレス装置のスライドに連動されるリング状のパンチ8を設け、このパンチ8でアウト部品6の所定部を加圧すべく構成すると共に、上述のパンチ8の外周に設けたリング状の押え部材9でアウト部品6の所定部外周上面を押圧すべく構成している。

ここで、上述のインナ部品4の外周結合部には、第2図に示すように環状溝の底部にローレット状の凹凸部4a…を予め形成している。

特開平3-106521(3)

上述のインナ部品4は自動変速機用多板クラッチのクラッチドラムにおけるボス部となる部品で、この実施例では鉄製のインナ部品4を用いている。

また、上述のアウト部品6は自動変速機用多板クラッチのクラッチドラムにおけるドラム部となる部品で、この実施例ではインナ部品に対して熱膨張係数の大きいアルミニウム製のアウト部品6を用いている。

第3図は常温時におけるインナ部品4とアウト部品6との寸法関係を示す断面図で、インナ部品4の外径に対してアウト部品6の穴部の内径を小さくして、所定の焼きばめ代hを得る寸法関係に設定している。

ここで、上述の焼きばめ代hは次式により設定する。

$$h \geq (t_2 - t_1) \times |a_1 - a_2| \times R$$

ここに t_2 は製品の最高使用温度

t_1 は2部品の結合時の温度(常温)

a_1 はアウト部品の熱膨張係数

a_2 はインナ部品の熱膨張係数

面を押圧保持する。

次に、第7図に示すように、上述の押え部材9によるアウト部品6の押圧を保持した状態で、プレス装置のスライドを降下させ、上述のパンチ8でアウト部品6の所定部を加圧すると、このアウト部品6の結合部は同図に示す如くインナ部品4外周の凹凸部4a方向に塑性流動して、インナ部品4とアウト部品6との2部品を塑性結合することができる。

このように、アウト部品6を焼きばめ手段によりインナ部品4の凹凸部4a外周に締め付けた後に、アウト部品6をプレス加圧して塑性結合するので、上述の締め付けによる締めしろ即ち焼きばめ代hで、アウト部品6の内向きの圧縮残留応力を高めることができ、この結果、アウト部品6とインナ部品4との2部品の結合強度の大幅な向上を図ることができる効果がある。

また、上述のアウト部品6として熱膨張係数の大きいアルミニウム製の部品を用いると、結合された2部品の軽量化を図ることができ、この2部

Rは結合部の半径

次に上述の2部品の結合方法について説明する。

まず、上述のアウト部品6をインナ部品4に対して塑性結合させる前段の予備工程として、アウト部品6をインナ部品4の凹凸部4a外周に焼きばめする。

すなわち、第4図に示す如くアウト部品6のみを所定温度に加熱して、該アウト部品6の穴部の径をインナ部品4の外径に対して同等もしくはそれ以上に加熱膨張させ、この状態でアウト部品6を第5図に示す如くインナ部品4の凹凸部4a外周に嵌め込むと、アウト部品6は温度降下による常温時に同図に仮想線で示す如く収縮して所定の焼きばめ代hを得ることができる。

次に、上述の焼きばめ完了後の2部品4、6を第1図に示す如く、受け部材1およびノックアウト部材5上に載置する。

次に、第6図に示すように、パンチ8による加圧に先行して、プレス装置のスライドを駆動し、上述の押え部材9でアウト部品6の所定部外周上

品を例えば、自動変速機での温間(150℃程度)で使用した際に熱膨張係数の相違に伴ない、アウト部品6がインナ部品4に対して半径方向外方に膨張しても、上述の焼きばめ代hで結合強度の低下を抑え、結合力を安定させることができる効果がある。

上述のアウト部品6を締め付める工程としては、焼きばめ工程に代えて、焼きばめ代hと同等の圧入代を有する圧入工程であってもよく、温間塑性結合法すなわち冷間時において必要とする締めしろが得られるように、温間時にパンチ加圧力を制御して塑性結合する方法であってもよい。

第8図はアウト部品6単体の他の実施例を示し、ダイカスト遠心鋳造により穴部周辺6bに熱膨張係数が2.8~7.3×10⁻⁶で、かつアルミニウムの比重2.7に対して比重が2.4と低いケイ素S1を高密度に、他側6cにケイ素S1を低密度に偏析させた偏析部品をアウト部品6として用いてもよく、ケイ素粉末を含有させた発泡樹脂製の消失模型を、ダイカスト鋳造型における上述

特開平3-106521(4)

の穴部周辺6b形成用のキャビティに配設し、該穴部周辺6bにケイ素Siを偏折させた偏折部品をアウタ部品6として用いてもよい。

このように、上述の穴部周辺6bのケイ素含有率が高い偏折部品をアウタ部品6として用いると、ケイ素Siの低熱膨張率により、アウタ部品6の熱膨張を低下させて、温間使用時における同部品6とインナ部品4との充分な結合強度を維持することができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の一実施例を示し、

第1図は2部品の結合方法に用いる結合装置の断面図、

第2図はインナ部品の凹凸部形状を示す斜視図、

第3図は常温時における2部品の寸法関係を示す断面図、

第4図は焼きばめ工程におけるアウタ部品の加熱状態を示す断面図、

第5図は焼きばめ工程における2部品の嵌合状態を示す断面図、

第6図は塑性結合工程における押圧状態を示す断面図、

第7図は塑性結合工程におけるプレス加圧状態を示す断面図、

第8図はアウタ部品の他の実施例を示す説明図である。

4…インナ部品

4a…凹凸部

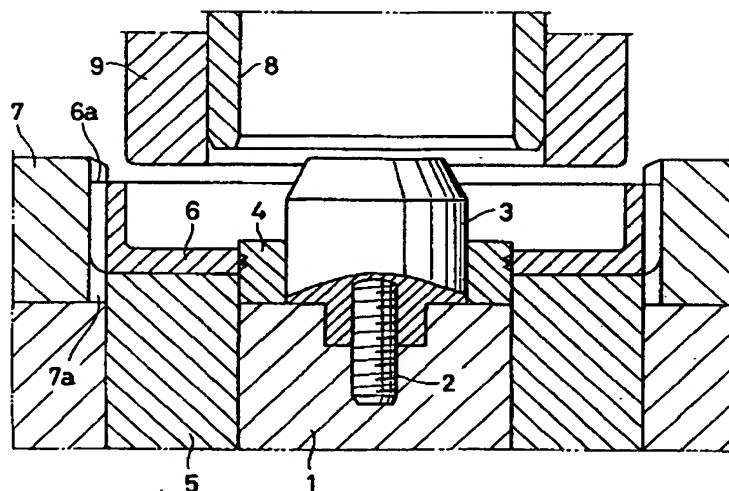
6…アウタ部品

代理人 弁理士 永田良昭



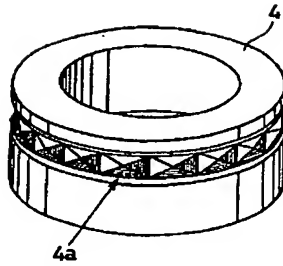
4…インナ部品
6…アウタ部品

第1図



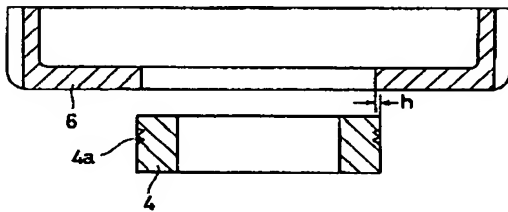
特開平3-106521(5)

第2図

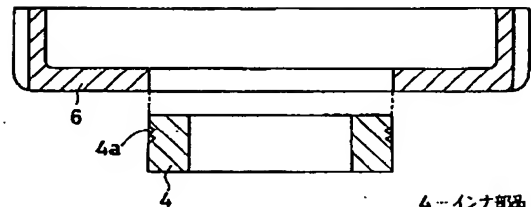


4…インナ部品
4a…凹部
6…アウタ部品

第3図

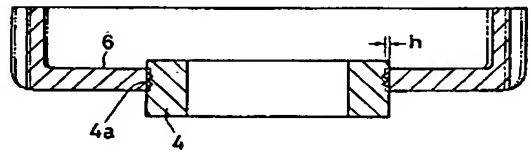


第4図



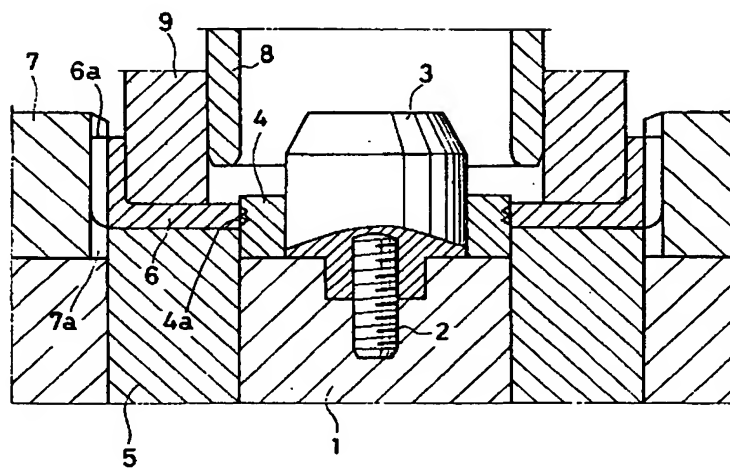
4…インナ部品
4a…凹部
6…アウタ部品

第5図



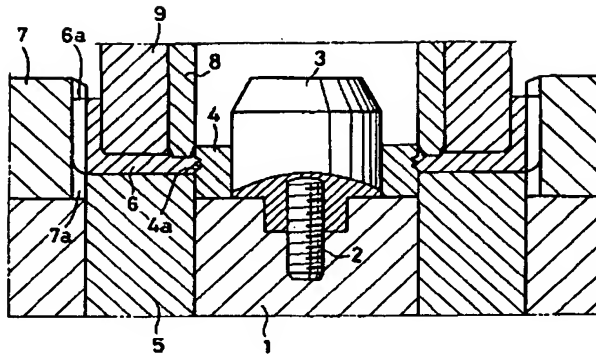
4…インナ部品
4a…凹部
6…アウタ部品

第6図



特開平3-106521(6)

第7図



第8図

4...インナ部品
4a...凹部
6...アウト部品

